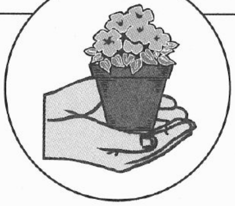


可能入侵台灣的檢疫害蟲(一)

# 光肩星天牛 簡介

◎農試所應動系　陳淑佩、周樑鎰

光肩星天牛屬於鞘翅目天牛科，對林木的為害除造成木材降等之損失、生長量下降及林木壽命縮短外，由於其生活隱蔽、成蟲期長、寄主衆多、自然控制能力少、被害植株因耐害性較強或立地環境較佳而長期存活以致蟲源幾乎到處存在及林木的高大及侵入林地後，族群即可得穩定的發展等特性，更增防治此蟲的困難。隨著國際間貿易及交通的發達，一旦此類檢疫害蟲入侵時，將造成國內的重大損失，故簡介光肩星天牛的生態及防治等基本資料以作為訂定檢疫政策及第一線檢疫人員之參考。

**一、中文名**:光肩星天牛、柳星天牛。

**學名**：*Anoplophora glabripennis* (Moydvh.)。

**分類地位**:鞘翅目(Coleoptera)、天牛科(Cerambycidae)。

**英文名**：Asian longhorned beetle, starry sky beetle。

## 二、寄主植物

光肩星天牛寄主植物包括楊屬(*Populus* spp.)、柳屬(*Salix* spp.)、槭屬(*Acer* spp.)、榆屬(*Ulmus* spp.)、桑屬(*Morus* spp.)、梨類(*Pyrus* spp.)、櫻花(*Pxunus salicina*)、懸鈴木(*Platanus orientalis*)、泡桐(*Paulownia fortunei*)、沙棗(*Elaeagnus angustifolia*)、七葉樹(*Aesculus hippocastanum*)、洋槐(*Robinia pseudoacacia*)等百餘種樹種及品種。

## 三、地理分布

中國大陸、韓國、日本、美國。

## 四、生物學資料

一年發生一代或二年一代。卵、卵殼內發育完全的幼蟲、幼蟲、蛹均可越冬。一年發生一代者多以1-3齡幼蟲越冬，占總蟲數80%以上；二年一代的族群多以卵及卵殼內發育完成的幼蟲越冬。越冬的老熟5齡幼蟲，翌年直接化蛹。其餘越冬的幼蟲於3月下旬開始活動取食，4月底5月初開始在被害植株內的隧道上部作蛹室。蛹室為橢圓形，略向樹幹外部傾斜。前蛹期約9-39天，平均21.8天，6月中、下旬為化蛹盛期。蛹期為13-24天，平均19.6天。

成蟲羽化後，仍在蛹室內停留6-15天，然後以

大顎咬破木質部與樹皮，形成一個直徑約0.95cm之圓形羽化孔而飛出，羽化孔多在侵入孔的上方。成蟲於6月上旬開始出現，6月中旬至7月上旬爲飛出盛期，直至10月上旬，其壽命20-40天。成蟲一日的活動期間自6時至18時，以8-12時爲活動高峰期，當陰天或氣溫達33 C°以上時，成蟲喜棲息於樹冠叢枝內或陰暗處。成蟲主要取食植株的葉片、葉柄和嫩樹皮以補充營養，被害嫩枝直徑多在1.8cm以下，故植株受害後易造成風折或枯死。成蟲補充營養後2-3天進行交尾，成蟲一生可交尾數次，成蟲產卵高峰期於8-14時，平均產32粒卵於6-7月，9-10月所產的卵至翌年才孵化。成蟲喜於樹高4-5公尺處、直徑3-6cm的枝幹和萌生枝條密集的樹幹上產卵。產卵時，成蟲先用大顎咬出一個橢圓形刻槽，刻槽的深度，僅將老樹皮咬掉，槽深及形成層。槽刻好後，雌成蟲頭部向下，腹部朝上把產卵管插入樹皮內，深至形成層及木質部之間，然後單產一卵。產卵後，木質部與形成層之間開始變黑，進而刻槽向四周腐爛呈水漬狀，腐爛的深度則以使幼蟲孵化後能在其中活動爲主，將孵化時，刻槽腐爛的邊緣又癒合起來，內面乾燥。孵化後的1-2齡幼蟲僅取食腐爛部分的皮層和木質部邊緣並由產卵孔排出過多的蟲糞，3齡後則蛀入木質部，沿枝幹向上蛀食，其蛀食的隧道長約16cm並造成流膠及排出大量木屑。幼蟲期共5齡，幼蟲老熟後，從鑽食隧道末端向樹皮的方向開始咬一個橢圓形的小孔並將絲狀的木屑塞入隧道中，此小孔即爲蛹室。幼蟲於蛹室內化蛹，蛹在蛹室內頭部向上，腹部朝下，成蟲羽化後，用大顎咬一羽化孔而飛出。

## 五、偵測與鑑定

㈠危害癥狀

光肩星天牛幼蟲寄生於健康的植株上，從樹幹基部開始，直到直徑爲4cm的末梢枝幹皆可見其寄生。在寄生處樹木的外部膨脹並流出樹液、木屑及蟲糞，樹木的內部則形成穿鑿的孔道，造成流脂、缺邊、疤節、空心、枯梢等傷害，影響林木生長，易風折、嚴重者整株枯死，同時使木材腐朽。成蟲啃食嫩枝梢和葉片，使梢頭枯死，危害性亦很大。

㈡形態

卵：乳白色，長橢圓形，長5.5-7mm，兩端略彎曲，將孵化時，變成黃色。

幼蟲：共分爲5齡。剛孵化幼蟲乳白色，取食後呈淡紅色，頭部褐色。老熟幼蟲身體帶黃色，體長約50mm，頭寬約5mm，頭部褐色，頭蓋1/2縮入胸腔中，其前端黑褐色。觸角3節，淡褐色，較粗短，第2節長寬相等。唇基及上唇淡黃褐色，唇基梯形；上唇半圓形，其邊緣具許多黃褐色細毛；上顎前端黑色，基部黑褐色，下顎鬚3節，褐色，下顎葉較短，不超過下顎鬚第2節的頂端；下顎鬚2節，顏色與下顎相同；前胸大而長，背板後半部顏色較深，呈凸字形，其前緣無深色細邊；前胸腹板主腹片兩側無骨化之卵形

斑；小腹片骨化程度弱。中胸最短，腹面與後胸背腹面各具步泡突一個，步泡突中央均有一橫溝。腹部背面可見9節，第10節變為乳頭狀突起，1-7腹節背腹面各有步泡突一個，背面的泡突中央具二條橫溝，腹面一條。

蛹：體表乳白色至黃白色。體長30-37mm，寬11mm。附肢顏色較淺，觸角前端捲曲呈環形，置於前、中足及翅上。前胸背板兩側各有側刺突一個。背面中央有一條壓痕，翅之尖端達腹部第4節前緣部分，有其褐色絨毛所形成的毛塊各一，第6節上絨毛較少，第8節背板上有一個向上生的棘狀突起；腹面呈尾足狀，其下面及後面有若干黑褐色小刺。

成蟲：體黑色，具光澤，雌蟲體長22-35mm，寬8-12mm；雄蟲體長20-29mm，寬7-10mm。頭部比前胸略小，自後頭經頭頂至唇基有一條縱溝，以頭頂部分最為明顯。觸角鞭狀，共12節，第1節端部膨大，第2節最小，第3節最長，以後各節逐漸短小，自第3節開始各節基部灰藍色。雌蟲觸角平均長38mm，約體長的1.3倍，最段一節末端灰白色。雄蟲觸角長50mm，約體長的2.5倍，最後一節末端黑色。前胸兩側各有一個刺狀突起，鞘翅上各有大小不同由白色絨毛所組成的斑紋約20個。翅鞘基部光滑無小突起。蟲體腹面密布藍灰色絨毛。腿節、脛節中部及跗節背面具藍灰色絨毛。

㈢相似種類

光肩星天牛的分布、寄主、生態習性與柑桔星天牛(*Anoplophora macularia*)相似，其外形可加以區分的特徵可參表一。

表一、光肩星天牛與柑桔星天牛形態差異

| | 光肩星天牛 | 柑桔星天牛 |
|---|---|---|
| 翅鞘基部 | 光滑，不具瘤狀顆粒 | 具瘤狀顆粒 |
| 翅鞘之白色毛斑 | 不規則排列 | 大致排成五橫行 |
| 胸面 | 無毛斑，中瘤不明顯 | 具3個瘤突，中瘤明顯 |
| 前胸背板刺突 | 細長，末端尖銳 | 粗短 |
| 中胸腹板凸片上瘤突 | 不明顯 | 明顯 |

㈣調查方法

檢視可能攜帶光肩星天牛卵及幼蟲之苗木、種條、幼樹、原木、樹材有無天牛的卵槽、入侵孔的有無、羽化孔、蟲道及活蟲體。

## 六、移動及分散方式

光肩星天牛飛翔能力弱，無法做長距離飛行，一次飛行平均10-30m，最遠不超過200m。此害蟲原本只分佈於中國大陸、韓國及日本，而美國於1996年首次發現此蟲，推論其原因是輸入含蟲卵或幼蟲的木材所引發。

## 七、害蟲重要性

㈠經濟上的影響

中國大陸在1977－1987十年間對調查地區林地植株，利用逢機取樣檢視林木被害株數以調查其為害率，發現不同地區受光肩星天牛的危害由受害株率18%以下的輕度危害

至95%以上的重度危害，但若單以林地被害株率表示，並無法反映實際損失的嚴重性，因其對林木的危害是由族群連續危害所致，其危害損失至少包括：

1. 木材降等的損失：例如木材上只要有一個直徑3mm，深度超過10mm的蟲孔，其等級則降爲二等，則價値損失可達25%以上。
2. 生長量下降，被光肩星天牛危害後之植株，往往呈現衰弱之樹勢，使生長量亦隨之下降。
3. 幼蟲危害木質部及韌皮部之間，被害樹幹樹皮呈掌狀陷落，其危害面積120-214mm²，平均166mm²。
4. 林木壽命縮短：光肩星天牛危害健康木時，需要足夠的水分。故乾旱地區一旦發生光肩星天牛危害時，樹木將因蟲道的橫向加長而乾枯及猝死。

此外，光肩星天牛由於其生活隱蔽、成蟲期長、寄主衆多、自然控制能力少、被害植株因耐害性較強或立地環境較佳而長期存活以致蟲源幾乎到處存在及林木的高大等特性，更增防治此蟲的困難。

㈡防治方法

1. 耕作防治法

注意清除林地周圍的被害木；種植混交林，例如毛白楊、泡桐、刺槐等不易受害，可與易受害的樹種進行混交；楊樹林間種植綠肥，除促進植株生長外，亦可提高對光肩星天牛之抗性；伐除被害嚴重的樹木和除掉受害已枯萎的樹幹及於林地外集中處理；冬季修枝改爲夏季修枝，以提高樹皮溫度，降低相對溼度，改變光肩星天牛卵的孵化條件，提高初孵化幼蟲的死亡率；注意林地衛生，避免新砍伐的被害木於林地區過夏，對於被害木實行以淡水浸泡40天以上即可殺死樹幹內之所有幼蟲。

2. 育種防治

種植如I-69楊(*Populus deltoides* CL.“Lux”)、毛白楊(*P. tomentosa*)、50楊(*P. deltoides* CL.“55/65”)、I-72楊(*P.* x *euramericana* CL.“San. Martina”)、W1-46等樹種，不僅具較高抗性之品種外，又具備良好之生產性能。另可在楊樹林邊緣種植具驅避作用之苦楝，可明顯降低林內之蟲株率。

3. 生物防治法

在15-20公頃的防護林中設4-5段巢木，巢木間距100m左右，每年秋季清掃維修一次，以人工招引啄木鳥定居使其發揮良好的防治天牛效果及保護寄生於老熟幼蟲、前蛹、蛹、剛羽化的成蟲及蛹室內老熟的幼蟲而寄生率達40－60%的花絨堅甲(*Dastarcus longulus* Sharp)；利用蟲生病原菌中的蘇利菌(*Bacillus thruingiensis* wengunensis)、線蟲(*Steinernema bibionis*、*S. feltiae*)或蛋白酵素抑制劑(proteinase inhibitors)。

4. 化學防治法

可用馬拉松(melathion)加柴油(1:20)溶液點滴於樹幹上，殺死尙未蛀入木質部的幼蟲；或錘擊刻槽，擊殺卵及幼蟲；8月下旬前用稀釋100-200倍之50%撲滅松乳劑(fenitrothion)或稀釋200-400倍之40%大滅松(dimetate)乳劑，其噴藥

量以樹幹上有藥液流動爲止，以防木幹內之幼蟲；對於已蛀入木質部的幼蟲可用蘸二硫化碳的棉團塞入已掏淨天牛蛀屑的蛀孔，外敷黃泥以燻殺幼蟲；6月中旬及7月上旬，可用稀釋2500倍之地滅寧(deltamethrin)消滅新羽化的成蟲以防止該蟲的蔓延。對國外輸入之樹材，可參照表二及表三美國海關檢疫局的燻蒸方式加以處理或依據美國環境保護中心(EPA)建議，可用砷劑、硫酸銅、雜酚油、奎林銅劑(copper-8-quinolinate)、陶斯松(chlorpyrifos)、氧化銅劑等防腐劑處理樹材，以杜絕幼蟲隨樹材的入侵。

表二、美國海關檢疫局處理國外輸入樹材之溴化烷燻蒸法

| 溫度 | 施藥量 | 不同施藥時間所需最低濃度(ppm) 0.5hr | 2.0 hr | 4.0 hr | 16.0 hr |
|---|---|---|---|---|---|
| 70°F以上 | 3 lb/1000 ft³ | 36 | 30 | 27 | 25 |
| 21°C以上 | 48 g/m³ | 36 | 30 | 27 | 25 |
| 40-69°F | 5 lb/1000 ft³ | 60 | 51 | 46 | 42 |
| 4.5-20.5°C | 80 g/m³ | 60 | 51 | 46 | 42 |

表三、美國海關檢疫局處理國外輸入樹材之磷化氫燻蒸法

| 溫度 | 施藥量 | 72小時的最低濃度(ppm) |
|---|---|---|
| 40°F以上 | 33b/1000 ft³ | 225 |
| .4.4°C以上 | 33b/1000 ft³ | 225 |

5.物理防治法

(1)7月是光肩星天牛成蟲活動的盛期，它飛翔能力弱，可用人工於9-13時捕抓正在刻槽的成蟲。

(2)以鐵鎚鎚擊卵粒:光肩星天牛產卵在刻槽的上面，距刻槽中的產卵孔約0.9-1.2mm，可利用小鐵鎚在刻槽上用力敲擊二次，使樹皮破裂，即可將卵粒擊破。

(3)乾燥法：對國外輸入之樹材，可利用加溫的方式使之保持於相對溼度20%以下，可殺死樹材內之幼蟲。

㈢植物檢疫風險

由於光肩星天牛寄主達百餘種，內在生殖潛能高及低遷移之生物學特性，卵及幼蟲易隨木材等管道侵入及缺乏天敵等情形下，此害蟲入侵林地後可建立穩定族群而被美國農部(USDA)列爲檢疫的重要害蟲。美國由1996年首次發現光肩星天牛後，每年所作的防治計劃，幾乎花費5佰萬美元，仍無法降低此蟲的族群密度，更增添此害蟲在檢疫風險上的重要性。

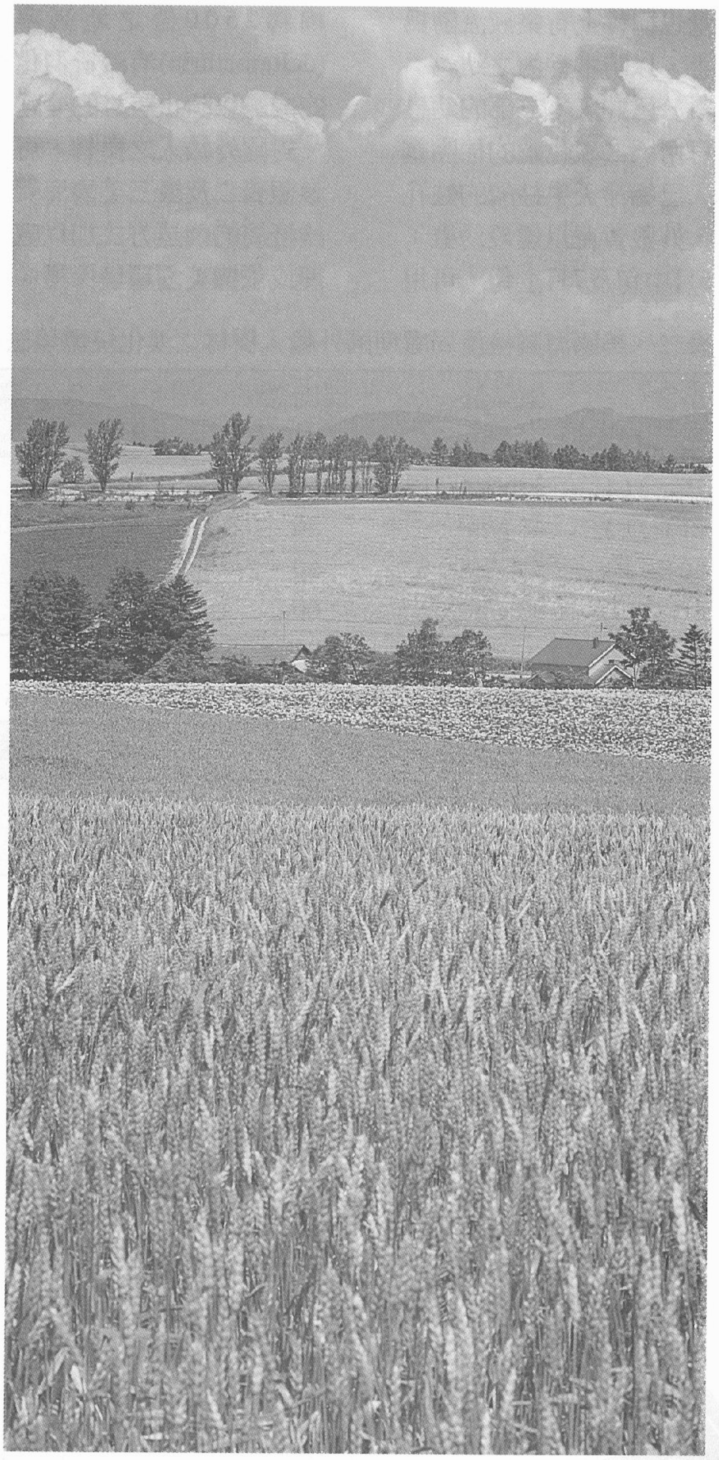
## 八、植物檢疫方法

在天牛發生嚴重的疫區和保護區之間應嚴格實行檢疫制度。對可能攜帶

危險性天牛傳播苗木、種條、幼樹、原木、木材實行檢疫。檢驗的項目包括有無天牛的卵槽、入侵孔的有無、羽化孔、蟲道及活蟲體其檢疫程序包括：

(一)報驗：由國外輸入的貨櫃必須具出產國的熱處理、燻蒸處理或防腐處理等証明文件才能進入海關的檢疫單位。

(二)檢驗：報驗後，海關植物檢疫單位人員進行檢驗，對即將輸入之木材抽取一定數量鏡檢並從中再抽取樣品送實驗室檢驗。

(三)處理：經檢驗後若有光肩星天牛者，在檢疫單位監督下，執行檢疫之處理措施。

(四)簽證：檢驗後，如不帶光肩星天牛或其他檢疫害蟲者，由檢疫單位發植物檢疫許可証，如帶光肩星天牛或其他檢疫害蟲者，經處理後合格者才能發許可証，無法進行消毒處理者，不得入境。